

【物件名】

特開平02-061912号公報

【添付書類】

8  260

⑤ 日本国特許庁(JP)

⑥ 特許出願公開

⑦ 公開特許公報(A) 平2-61912

⑧ Int. Cl.⁹H 01 B 13/00
H 01 M 10/36

⑨ 識別記号

HCA Z
A

⑩ 庁内整理番号

7364-5G
8939-5H

⑪ 公開 平成2年(1990)3月1日

審査請求 未請求 請求項の枚数 1 (全8頁)

⑫ 発明の名称 固体電解質シートの製造方法

⑬ 特 願 昭63-211689

⑭ 出 願 昭63(1988)8月28日

⑮ 発 明 者 安 田 直 史 東京都中央区築地2丁目11番24号 日本合成ゴム株式会社内

⑯ 発 明 者 永 田 正 樹 東京都中央区築地2丁目11番24号 日本合成ゴム株式会社内

⑰ 発 明 者 鎌 江 範 子 東京都中央区築地2丁目11番24号 日本合成ゴム株式会社内

⑱ 出 願 人 日本合成ゴム株式会社 東京都中央区築地2丁目11番24号

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

固体電解質シートの製造方法

2. 特 許 請 求 の 範 囲

80重量%以上が $50\mu\text{m}$ 以上の粒径を有する固体電解質粉と絶縁性高分子弾性体と溶剤とを混練すると同時に固体電解質粉を粉砕し、90重量%以上が $10\mu\text{m}$ 以下の粒径を有する固体電解質粉が絶縁性高分子弾性体溶液中に分散した懸濁物を調製し、該懸濁物をシート状に成形したのち乾燥することを特徴とする固体電解質シートの製造方法。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

【産業上の利用分野】

本発明は固体電解質シートの製造方法に関し、さらに詳しくは固体マイクロ電池等に使用されるイオン導電性に優れた固体電解質シートに関する。

【従来の技術】

電子産業における近年の技術的進歩は著しく、

あらゆる分野にIC、LSI等の電子部品が多く用いられているが、電池技術の分野においても例外ではなく、製品の小型化および薄型化が図られており、カード型電卓用電源、カメラ用電源、時計用電源等として多量に使用されている。

これらの用途に用いられる電池は、アルカリ電池またはリチウム電池がほとんどであり、使用される電解質はいずれも液体電解質である。これら液体電解質を使用した電池においては、電池の封口方法に高度の加工技術を要し、板状ではガasketを介したクリンプシールを用いた封口技術が主に用いられている。

しかし、電池が薄くなるほど封口部材の電池容量に占める割合が増大し、要求される電池容量の提供が難しくなり、電池の薄型化にも限界がある。

以上のことから、電池の薄型化および軽量化を図るために新しい電解質材料の開発が試みられており、一例として易加工性、柔軟性等の長所を生かした高分子電解質の電池等への応用がある。

該高分子電解質のイオン伝導度は最も優れたも

特開平2-61912 (2)

[発明が解決しようとする問題点]

本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決し、イオン伝導性、膜厚の均一性、表面平滑性、および電池として使用する際の電極活性物質との密着性に優れた薄型化および大面積化が可能な固体電解質シートを提供することにある。

[問題点を解決するための手段]

本発明は、80重量%以上が $50\mu\text{m}$ 以上の粒徑を有する固体電解質粉と絶縁性高分子弾性体（以下、単に「高分子弾性体」という）と溶剤とを混合すると同時に固体電解質粉を粉砕し、90重量%以上が $10\mu\text{m}$ 以下の粒徑を有する固体電解質粉が絶縁性高分子弾性体溶液中に分散した混練物を調製し、該混練物をシート状に成形したのち乾燥することを特徴とする固体電解質シートの製造方法を提供するものである。

本発明に使用される固体電解質粉としては、例えば $\text{K}_y\text{Rb}_{1-y}\text{Cu}_4\text{I}_{2-x}\text{Cl}_{3+x}$ ($y: 0 \sim 0.5$, $x: 0.2 \sim 0.6$)、 Mg_4I_8 ($M: \text{Rb}$ または K)等の銅イオン伝導性の無

でも室温で $10^{-4}\text{S}/\text{cm}$ 程度であり、また移動イオンの選択性が強く、カチオン（例えば Li^+ ）だけでなくアニオン（例えば ClO_4^- ）の移動を生ずる等の問題があり、実用段階に至っていない。

また大きなイオン伝導性を有する、例えば銀イオンや銅イオン等のイオン伝導性固体電解質を利用する試みがなされている。

これらの固体電解質は無機固体粉末であるため、電池等への加工時に高圧プレスによるペレット化が必要となり、得られるペレットは硬く、脆いため、固体電解質の電気化学的特性を損なうことなく均一化および薄型化に限界があり、大面積のものを得ることが困難である。

さらに電池等に応用する場合、電極活性物質との接合時に、大きな加圧力で電解質-電極間を密着させる必要があるが、密着性等のバラツキの問題があり、かつ大面積での接合では均一な密着性が得られず、さらに固体電解質の破壊を生ずるという問題もある。

無機固体電解質粉または銅イオン伝導性の無機質固体電解質粉が挙げられ、イオン導電率が優れている点から、 $\text{RbCu}_4\text{I}_{2-x}\text{Cl}_{3+x}$ が好ましく、特に $\text{RbCu}_4\text{I}_{1.5}\text{Cl}_{1.5}$ が好ましい。 $\text{KyRb}_{1-y}\text{Cu}_4\text{I}_{2-x}\text{Cl}_{3+x}$ および Mg_4I_8 はともに結晶性の物質【J. Electrochem. Soc., 126, 1658 (1979)参照】であり、例えば $\text{RbCu}_4\text{I}_{2-x}\text{Cl}_{3+x}$ は次のようにして製造される。すなわち、 CuCl および CuI を塩酸中で再結晶させ、これらを室温で真空乾燥させ、一方、 RbCl を 100°C で真空乾燥させ、これら成分塩を所定量混合し、 130°C で加熱して完全に脱水し、これをバイレックスガラス管中に真空封入し、加熱し融解させたのち室温まで冷却し、固化したものをトルエンを分散剤としてボールミルでよく粉砕し、粉砕した粉末を加圧成型し、これを真空気流中 130°C で処理し、さらに再度ボールミルで粉砕して粉体として得られる。

また本発明においては、80重量%以上が $50\mu\text{m}$ 以上の粒徑を有する固体電解質粉を用いる。

該固体電解質粉が小さすぎると、みかけ比量が小さくなり取り扱いにくくなる。また表面積が大きくなるために保存時に劣化しやすく、シート化した場合のイオン導電率が低下する。

本発明に使用される高分子弾性体としては、例えばスチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体 (SEBS)、スチレン-エチレン-プロピレンブロック共重合体 (SEP)、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンオキシド、ポリスチレン、塩化ビニル、エチレン-酢酸エチル共重合体、1,4-ポリブタジエン、天然ゴム、ポリイソブレン、SBR、NBR、EPM、EPDM、ウレタンゴム、ポリエステル系ゴム、クロロブレンゴム、エポクロロヒドリンゴム、ブチルゴム、ホスファゼンゴム、1,2-ポリブタジエン、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体 (SBS)、スチレン-イソブレン-スチレンブロック共重合体 (SIS)、およびこれらの混合物等が挙げられ、これらのうち、溶剤との溶解性、固体電解質粉との混練性、電極活

特開平2-81912 (3)

物質との接着性および得られる固体電解質シートの強度の点からSEBS、SEPが好ましく、具体的には、SEBSとしてKraton G-1650、G-1652、G-1657X、G-1660X、G-1726 (Shell社製) 等が挙げられ、またSEPとして、Kraton G-1701X、G-1702X (Shell社製) 等が挙げられる。さらに柔軟性の点から、ASTM硬度で90以下のものが好ましい。また固体電解質粉の耐熱性の点から、150℃以下での成形加工性を有するものが好ましく、特に不飽和結合を含まない高分子弾性体を50体積%以上含有するのが好ましい。体積分率が50%未満の場合、得られる固体電解質シートの分解電圧および電子輸率が悪化する場合がある。

また溶剤としては、例えばn-ヘキサン、n-ヘプタン、n-オクタン、シクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、キシレン、酢酸エチル、トリクレレン等の非吸水性で固体電解質粉と反応しない飽和炭化水素系溶剤、芳香族炭化水素系溶剤、ハロ

ゲン化炭化水素系溶剤またはエステル系溶剤が挙げられるが、これら溶剤の沸点が70-150℃の範囲であることが好ましい。沸点が70℃未満では、混合物をシート化する際、混合物中の溶剤蒸発速度が速すぎるため均一で大面積のシートが得られないことがあり、また沸点が150℃を超えると溶剤蒸発速度が遅くなり生産効率が悪くなることもある。

本発明において、固体電解質粉を高分子弾性体中に均一分散させるためには、固体電解質粉および高分子弾性体を溶剤を媒体として混合する。この場合、固体電解質粉、高分子弾性体および溶剤の添加順序は特に限定するものではないが、混合物の均一性を高めるためには、高分子弾性体を前記溶剤に溶解させた溶液と固体電解質粉をボールミル、ペイントコンディショナー、ホモジナイザー等で均一に混練すると同時に固体電解質粉を粉砕する。

本発明において、混練後の固体電解質粉は90重量%以上が10μm以下の粒径になるように粉

砕される。混練後の固体電解質粉の粒径が大きいと、得られる固体電解質シートがイオン伝導性および表面平滑性の悪いものとなる。前記のように粉砕された固体電解質粉を用いて得られる固体電解質シートは、厚みが均一で表面平滑性に優れ、かつピンホールのないものである。またイオン伝導性も良好で、銅板等への接着性にも優れたものとなる。

ここで、溶剤を含有する混練物の固形分重量濃度は50-80%が好ましい。固形分重量濃度が50%未満の場合には、混練の際に剪断力が効率よく加わらず、また粘度が低いために固体電解質シートの厚みを調整することが困難であり、80%を超える場合には混練が困難となる。

本発明において、固体電解質シートは前記のようにして得られる溶剤を含有する混練物をシート状に成形したのち乾燥することにより得られるが、好ましくは前記のようにして得られる溶剤を含有する混練物を非導電性網状体の開口部に充填したのち乾燥する。この非導電性網状体の材質として

は、例えばセルロース、ナイロン6、ナイロン66、ポリプロピレン、ポリエチレンポリエステル、ガラス繊維等を挙げることができ、非導電性網状体の具体例としては、これらの材質からなる織布または不織布を挙げることができる。

前記溶剤を含有する混練物を非導電性網状体の開口部に充填する方法としては、溶剤を含有する混練物中に網状体を含浸し、網状体に混練物を充分付着させたのち、圧着ゴム、プラスチック、金属等からなるブレード、ロール等により開口部に充填するとともに過剰に付着している混練物を除去する方法が挙げられる。この際、ブレード、ロール等と混練物の付着した網状体との間に、テフロンシート、ポリエステルシート等を介させ、過剰に付着している混練物を除去してもよい。

このようにして非導電性網状体の開口部に溶剤を含有する混練物を充填したのち、乾燥することにより固体電解質シートが得られるが、混練工程、混練物の該網状体への充填工程、および乾燥工程は相対湿度30%以下の環境で行なうことが好ま

しい。相対湿度が30%を超えると固体電解質粉の変質が生じることがある。相対湿度を30%以下に保つ方法は特に限定されるものではなく、脱湿した乾燥空気や酸素、窒素、アルゴン等の不活性ガス雰囲気で行なえばよい。

また非導電性網状体を用いた固体電解質シートは、導電率および固体マイクロ電池等として使用する場合に用いる電極活性物質との密着性を向上させるためには、非導電性網状体の上下に各5~25 μ mの被覆物を有することが好ましく、該固体電解質シートの厚みは好ましくは10~250 μ mである。該シートの厚みが10 μ m未満では裂けやすく強度が保てなくなり、厚みが250 μ mを超えると導電率が 1×10^{-4} S/cm以下となりやすい。

なお本発明において、固体電解質粉の固体電解質シート中における体積分率は55~95%であることが好ましく、より好ましくは75~92%である。固体電解質粉の体積分率が55%未満の場合には混雑物の導電率が 1×10^{-4} S/cm以下

となり実用に至らず、また体積分率が95%を超えると得られる固体電解質シートが脆くなることがある。

また本発明において、固体電解質シートの硬度は、好ましくはASTM-A硬度で65~96である。該シートの硬度が65未満では、固体電解質シートの導電率が 1×10^{-4} S/cm以下となり、また硬度が96を超えると固体電解質シートの可塑性が低くなり脆くなることがある。

さらに、本発明で得られる固体電解質シートは電極活性物質との接着強度を増すために、例えば混雑物中に炭性ロジン、ロジン誘導体、テルペン樹脂、タマロン-インデン樹脂、フェノール炭性タマロン-インデン樹脂等のロジン系粘着付与剤、芳香族系粘着付与剤またはテルペン系粘着付与剤が添加されていてもよい。

【実施例】

以下、本発明を図面および実施例により詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

第1図は本発明の固体電解質シートの製造方法を示す説明図である。

第1図において、素材としての織布1はフィードロール4により固体電解質粉と高分子弾性体と溶剤との混雑物2が入った処理槽5に浸漬されたのち引き上げられ、ブレード3で織布の開口部に該混雑物が完全に充填されたのち、図示されていない乾燥装置で乾燥され固体電解質シートが得られる。

実施例1

スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体（以下「SEBS」と略す、シェル社製、商品名Kraton G-1650、比重:0.92）とスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体（以下「SBS」と略す、日本合成ゴム社製、TR-2000、比重:0.96）とを体積比で8/2となるように秤量し、これらをトルエン中に溶解させて溶液重量濃度10%の高分子弾性体溶液を得た。これに粒径が60 μ m以上の粒子を80重量%有するRbCu₄I_{1.5}

Cl_{3.5}固体電解質粉（比重:4.5）を50g加えて混合し、固形分重量濃度が69%である混合物を得た。

得られた混合物をペイントコンディショナーにて2時間攪拌し、第1図に示すような処理容器5に移した。

次に厚み50 μ mのナイロン製織布を用い、この織布を処理容器5内の混雑物中に浸漬させ、織布の表面に混雑物を十分に付着させたのち、フッ素ゴム製のブレード3で織布を挟み、充分な挟持力を加えつつ、織布をブレード3より引き出し、混雑物を織布の開口部に充填した。得られたシートを真空乾燥中で十分に乾燥させ、混雑物中の溶剤を除去し、固体電解質シートを得た。得られた固体電解質シートの厚み、光沢、全導電率および網面への接着性、ならびに乾燥後の固体電解質粉の粒径が10 μ m以下の粒子の含有割合を下記の方法により測定し、評価を行ない、その結果を表-1に示した。

厚み:ダイヤル厚みゲージ（尾崎製作所製）を

特開平2-61912 (5)

用いて、固体電解質シート(5m×0.225m) 1枚について100箇所の厚みを測定して、その平均を求めた。また厚みの変動係数は、以下の式のように該平均の厚みの値と各箇所の測定値との差の平均から求めた。

$$\text{変動係数 (CV)} = \frac{\text{標準偏差}}{\text{平均値}} \times 100 (\%)$$

光沢: グロスメーターにて45°で測定した。

全導電率: 固体電解質シートを銅板間に挟み、130℃で10kg/cm²の加圧を5分間行なって接着したもので、交流1kHzでのインピーダンスをLCRメーター(YHP4274A)で評価し、その直流成分(6A)より求めた。

銅板への接着性: 固体電解質シートを銅板間に挟み、130℃で10kg/cm²の加圧を5分間行ない、銅板に接着した固体電解質シートに対して基準目テスト(市販セラテープ、切目の大きさ: 1mm×1mm、テスト回数: 100回)を行ない評価した。

ものとした以外は実施例1と同様にして固体電解質シートを得、その特性を評価し、結果を表-1に示した。

以下 余 白

粒径10μm以下の粒子の含有割合: 混練後の試料塊物を走査型電子顕微鏡(JSM-840)にて観察した。

実施例2

実施例1において、混練物中の固体電解質粉の高分子弾性体に対する体積分率を90%および図形分重量濃度を79%とした以外は実施例1と同様にして固体電解質シートを得、その特性を評価し、結果を表-1に示した。

比較例1

実施例1において、高分子弾性体溶液重量濃度4%を用い、混練物中の固体電解質粉の高分子弾性体に対する体積分率を55%および図形分重量濃度を22%とし、ペイントコンディショナーによる混練を50分とした以外は実施例1と同様にして固体電解質シートを得、その特性を評価し、結果を表-1に示した。

比較例2

実施例1において、混練前の固体電解質粉の粒径が10μm以下の粒子を90重量%以上有する

特開平2-61912 (6)

表 - 1

項 目	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
固体電解質の高分子弾性体に対する体積分率 (%)	80	90	55	80
高分子弾性体溶液濃度 (%)	10	10	4	10
固 形 分 量 濃 度 (%)	69	79	22	69
厚 み (平均) (μm)	88	81	106	86
厚みの変動係数 (%)	1.5	2.0	12.6	1.7
充 沢	60	60	測定不能	55
全 導 電 率 (S/cm)	3.0×10^{-3}	5.2×10^{-3}	7.3×10^{-4}	6.1×10^{-4}
銅板への接着性	11	9	34	15
粒径10 μm 以下の粒子の含有割合 (%)	92	93	36	90

〔発明の効果〕

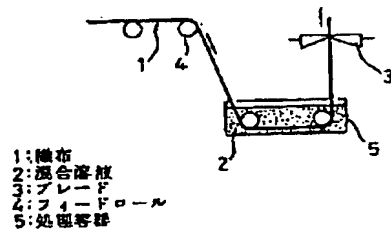
本発明によれば、極めて厚み精度に優れ、イオン伝導性が高く、かつ表面平滑性に優れた固体電解質シートを得ることができる。また本発明で得られる固体電解質シートは、電池を製造する際の電極活物質との密着性に優れ、薄型化および大面積化が図れるため従来困難とされてきた、例えば1.0 μm 以下の厚さの固体マイクロ電池用電解質シート、エレクトロクロミックディスプレイ素子、電気二重層キャパシタ等の電気化学素子材料として有用である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の固体電解質シートの製造方法を示す説明図である。

- 1……織 布 2……混合溶液
3……ブレード 4……フィードロール
5……処理容器


第 1 図



特許出願人 日本合成ゴム株式会社

特開平2-61912 (7)

手続補正書

昭和63年12月 

特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願昭63-211689号

2. 発明の名称

固体電解質シートの製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都中央区築地二丁目11番24号

名 称 (417) 日本合成ゴム株式会社

取締役社長 明 倉 隆 夫 

連絡先 東京都中央区築地二丁目11番24号

日本合成ゴム株式会社 特許部

電話(03)541-4111特

4. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄 び1 μ m以下の粒子の含有割合」と訂正する。

[6] 同書同頁第9行と第10行の間に以下の文章を追加する。

「実施例3

実施例1において、得られた混合物をペイントコンディショナーにて6時間攪拌した以外は実施例1と同様にして固体電解質シートを得、その特性を評価し、結果を表-1に示した。」

[7] 同書第18頁「表-1」を別紙の通りに訂正する。

5. 補正の内容

(1) 明細書第9頁第8行と第9行の間に以下の文章を追加する。

「なお、蒸餾後の固体電解質の粒径は小さいほど、電子伝導率が小さくなる。」

(2) 同書第14頁第15行「全導電率および」を「全導電率、電子伝導率および」と訂正する。

(3) 同書同頁第17行「10 μ m以下の粒子の含有割合」を「10 μ m以下の粒子および1 μ m以下の粒子の含有割合」と訂正する。

(4) 同書第15頁下から第7行と下から第6行の間に以下の文章を追加する。

「電子伝導率：固体電解質シートを白金板と銅板の間に挟み、130℃で10kg/cm²の加圧を5分間行なって換着したもので、白金板側を正とし、銅板側を負として、0.60Vの電圧を印加して一定電圧となるところの電流値より求めた。」

(5) 同書第16頁第1行「粒径10 μ m以下の粒子の含有割合」を「粒径10 μ m以下の粒子およ

以 上

特開平2-61912 (8)

表 - 1

項 目	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
固体電解質の高分子彈性体に対する体積分率 (%)	80	90	80	55	80
高分子彈性体溶液濃度 (%)	10	10	10	4	10
固形分重量濃度 (%)	69	79	69	22	69
厚 み (平均) (μm)	88	81	85	106	86
厚みの変動係数 (%)	1.5	2.0	1.4	12.6	1.7
光 沢	60	60	65	測定不能	55
全 導 電 率 (s/cm)	3.0×10^{-4}	5.2×10^{-3}	6.3×10^{-3}	7.3×10^{-4}	6.1×10^{-4}
電 子 伝 導 率 (s/cm)	4×10^{-8}	5×10^{-8}	2×10^{-8}	7×10^{-8}	1×10^{-8}
隔膜への接着性	11	9	7	34	15
粒径 $10 \mu\text{m}$ 以下の粒子の含有割合 (%)	92	93	100	36	90
粒径 $1 \mu\text{m}$ 以下の粒子の含有割合 (%)	53	58	80	4	49

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-061912
(43)Date of publication of application : 01.03.1990

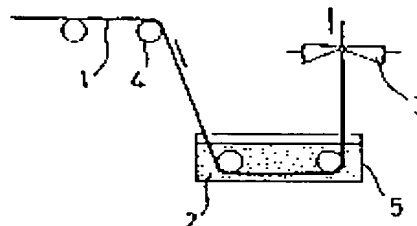
(51)Int.Cl. H01B 13/00
H01M 10/36

(21)Application number : 63-211689 (71)Applicant : JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD
(22)Date of filing : 26.08.1988 (72)Inventor : YASUDA TADASHI
NAGATA MASAKI
KANEE NORIKO

(54) MANUFACTURE OF SOLID ELECTROLYTIC SHEETS**(57)Abstract:**

PURPOSE: To improve precision of thickness, ionic conductivity, and display smoothness of a solid electrolytic sheet by kneading a solid electrolytic powder with specific grain size and content with an insulating polymer elastic body while milling the electrolytic powder so as to control the grain size and content of the electrolytic powder dispersed in the elastic body, forming the resulting mixture into a sheet, and drying the sheet.

CONSTITUTION: A solid electrolytic powder of which 80wt.% and more has grain size 50 μ m and more, an insulating polymer elastic body, and a solvent are kneaded each other. At the same time, the solid electrolytic powder is milled so as to make 90wt.% and more of the powder have grain size 10 μ m and less and obtain a kneaded body in which the powder is dispersed. Then, the kneaded body is molded into a sheet and dried. As the solid electrolytic powder, a copper ion conductive or a silver ion conductive inorganic solid electrolytic powder such as $KyRb_{1-y}Cu_4I_{2-x}Cl_{3+x}$ ($Y=0-0.5$; $X=0.2-0.6$), MAg_4I_5 (M stands for Rb or K) is used. To prepare the powder for usage, these electrolytic powders are recrystallized in chloric acid, vacuum-dried at room temperature, milled while using toluene as a dispersant, press-molded, and then heated at 130° C in nitrogen flow.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-061912

(43)Date of publication of application : 01.03.1990

(51)Int.Cl.

H01B 13/00

H01M 10/36

(21)Application number : 63-211689

(71)Applicant : JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1988

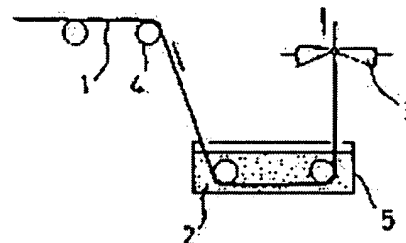
(72)Inventor : YASUDA TADASHI
NAGATA MASAKI
KANEE NORIKO

(54) MANUFACTURE OF SOLID ELECTROLYTIC SHEETS

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve precision of thickness, ionic conductivity, and display smoothness of a solid electrolytic sheet by kneading a solid electrolytic powder with specific grain size and content with an insulating polymer elastic body while milling the electrolytic powder so as to control the grain size and content of the electrolytic powder dispersed in the elastic body, forming the resulting mixture into a sheet, and drying the sheet.

CONSTITUTION: A solid electrolytic powder of which 80wt.% and more has grain size 50 μ m and more, an insulating polymer elastic body, and a solvent are kneaded each other. At the same time, the solid electrolytic powder is milled so as to make 90wt.% and more of the powder have grain size 10 μ m and less and obtain a kneaded body in which the powder is dispersed. Then, the kneaded body is molded into a sheet and dried. As the solid electrolytic powder, a copper ion conductive or a silver ion conductive inorganic solid electrolytic powder such as $K_yRb_{1-y}Cu_4I_{12-x}Cl_3+x$ ($Y=0-0.5$; $X=0.2-0.6$), MAg_4I_5 (M stands for Rb or K) is used. To prepare the powder for usage, these electrolytic powders are recrystallized in chloric acid, vacuum-dried at room temperature, milled while using toluene as a dispersant, press-molded, and then heated at 130°C in nitrogen flow.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]